

### 1 Resumen

El presente trabajo propone una nueva metodología para la estimación de la Profundidad Óptica de Aerosoles (AOD) en áreas urbanas utilizando imágenes de alta resolución del satélite Sentinel-2. Se emplearon modelos de transferencia radiativa (RTM) en forma de look-up tables (LUTs), generadas a partir del RTM 6SV, junto con datos atmosféricos obtenidos de la red AERONET. Las imágenes fueron procesadas en Google Earth Engine, permitiendo la descarga masiva y el filtrado eficiente de datos. Un algoritmo en Python permitió el cálculo del AOD pixel a pixel, obteniendo resultados coherentes con los valores típicos globales y anuales de aerosoles. Este enfoque representa una herramienta valiosa para el monitoreo detallado de la calidad del aire en entornos urbanos.

### 2 Introducción

La contaminación del aire es la principal causa ambiental de muertes prematuras en la Unión Europea, vinculada a enfermedades graves como derrames cerebrales, cánceres respiratorios y Alzheimer. Valencia, la tercera ciudad más grande de España, enfrenta altos niveles de contaminación atmosférica, principalmente por emisiones de tráfico rodado. Las estaciones fijas de monitoreo actuales no proporcionan datos representativos de la calidad del aire a nivel local, lo que subraya la necesidad de sistemas complementarios para una mejor cobertura espacial y temporal.

Se propone el desarrollo de una metodología para la estimación precisa de la carga de aerosoles en la atmósfera a través del espesor óptico de aerosoles (AOD). Mediante el uso de imágenes satelitales de alta resolución espacial se pretende mejorar la representatividad de los datos de calidad del aire en entornos urbanos, concretamente en la ciudad de Valencia.

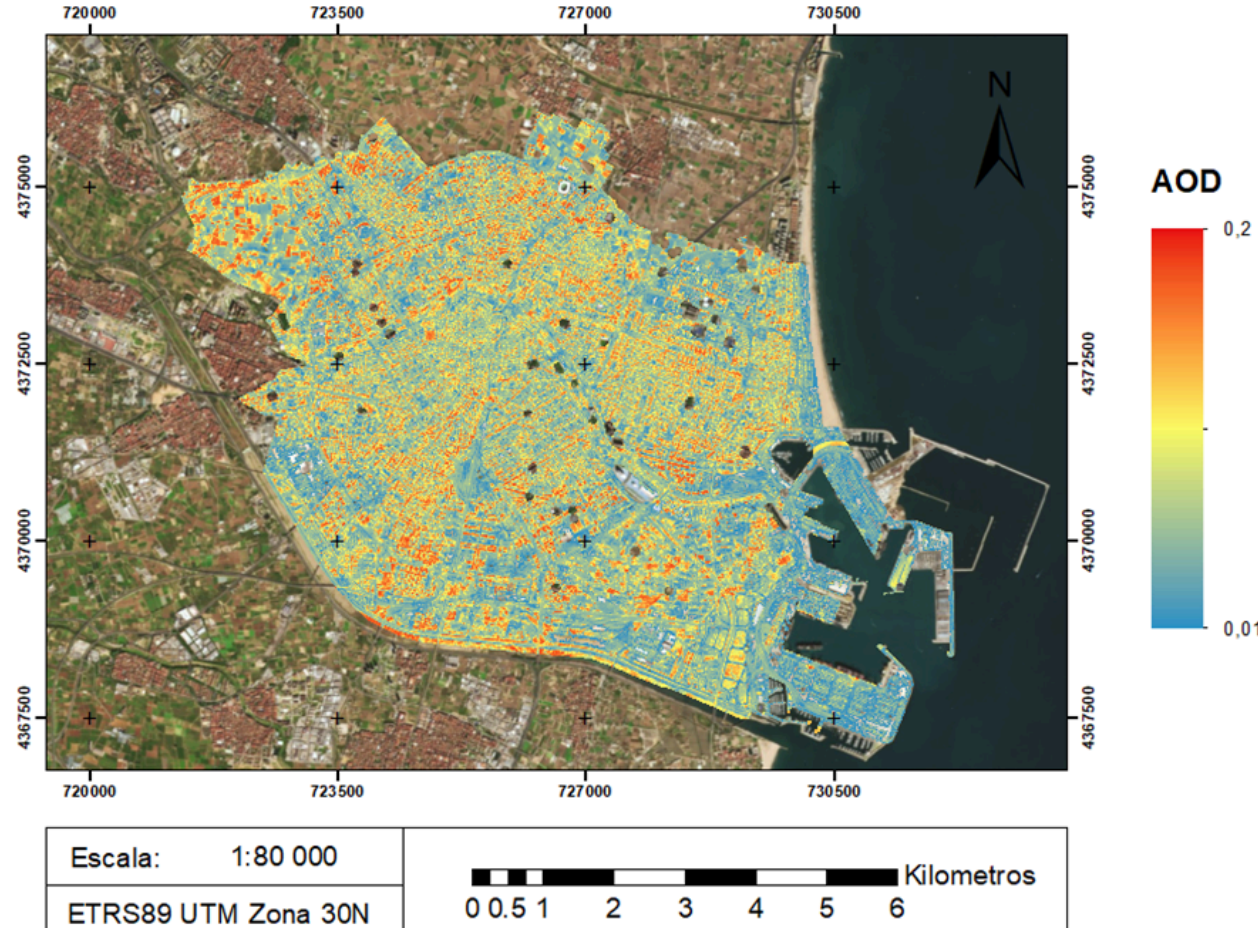
Esta metodología incluye:

- Descarga y procesamiento de imágenes satelitales Sentinel-2.
- Generación de LUTs a partir de datos de aerosoles de la red AERONET.
- Enmascaramiento de nubes y sombras de las imágenes satelitales.
- Cálculo del AOD

### 4 Resultados

Los valores de AOD calculados sobre Valencia varían entre 0.01 y 0.2, dentro del rango típico global anual de 0.01 a 0.5. Se observa una posible correlación entre valores elevados de AOD y áreas con tráfico intenso, como avenidas principales, aunque esta relación podría estar influida por las reflectancias superficiales de las imágenes.

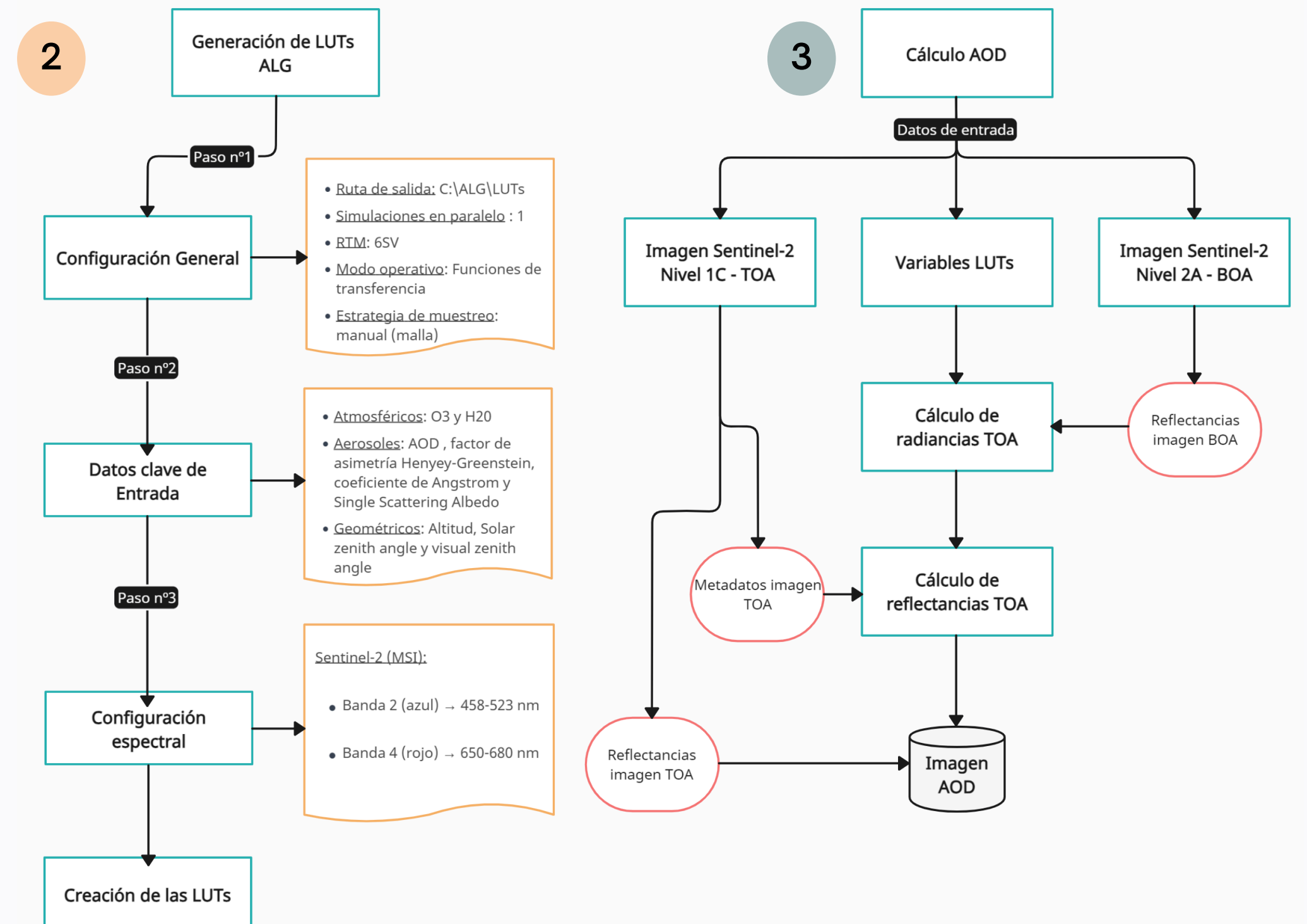
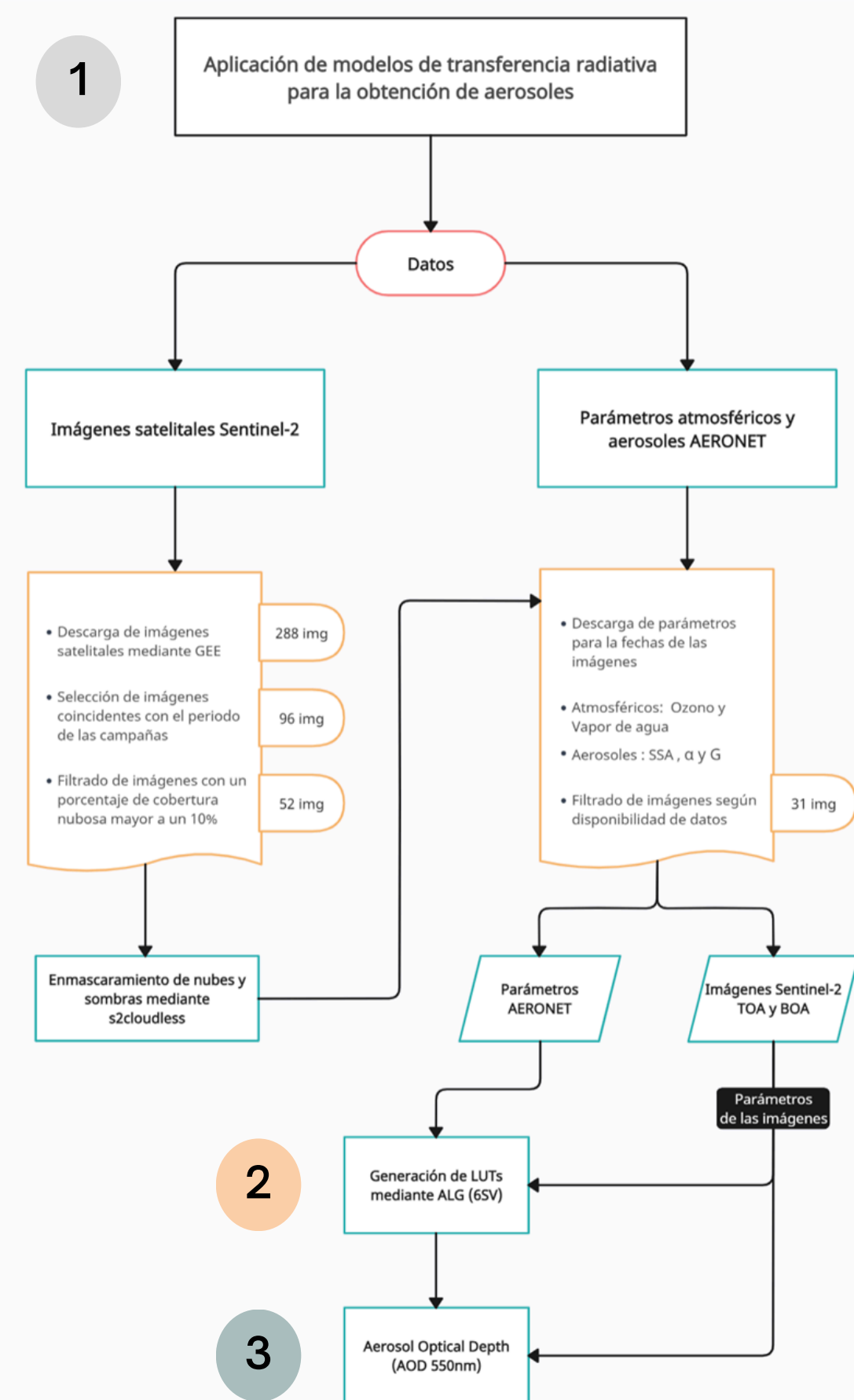
Mapa de AOD obtenido a partir de imágenes de Senteinel-2 mediante metodología propia.



### 5 Conclusión

La metodología propuesta para el cálculo del AOD utilizando imágenes de Sentinel-2 ha demostrado ser efectiva para estimar aerosoles en áreas urbanas, destacando el uso de Google Earth Engine (GEE) para el procesamiento y filtrado de imágenes entre 2018 y 2021. Las LUTs generadas con el modelo 6SV son esenciales para el cálculo de AOD, aunque su creación manual puede ser tediosa. El desarrollo de un código en Python fue crucial para integrar datos de distintos formatos y realizar cálculos complejos. Los resultados confirman la viabilidad de esta metodología para obtener valores precisos de AOD, siendo el siguiente paso comparar estos valores con datos reales para asegurar que las estimaciones no estén influenciadas por reflectancias superficiales. Esta metodología puede mejorar la gestión ambiental y la evaluación del impacto de aerosoles en la salud pública y la calidad del aire.

### 3 Metodología



**Autor**  
Solá Ferrer, Javier

**Tutora**  
Porres de la Haza, María Joaquina

**Cotutora**  
Coll Aliaga, Peregrina Eloína

**Director Experimental**  
Lorenzo Sáez, Edgar

#### Bibliografía

Jeong, M., Li, Z., Chu, D. A., & Tsay, S. (2005). Quality and compatibility analyses of global aerosol products derived from the advanced very high resolution radiometer and Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer. *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, 110(D10). <https://doi.org/10.1029/2004jd004648>

Sun, L., Wei, J., Bilal, M., Tian, X., Jia, C., Guo, Y., & Mi, X. (2015). Aerosol Optical Depth Retrieval over Bright Areas Using Landsat 8 OLI Images. *Remote Sensing*, 8(1), 23. <https://doi.org/10.3390/rs8010023>

Kikuchi, M., Murakami, H., Suzuki, K., Nagao, T. M., & Higurashi, A. (2018). Improved hourly estimates of aerosol optical thickness using spatiotemporal variability derived from Himawari-8 geostationary satellite. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 56(6), 3442-3455. <https://doi.org/10.1109/tgrs.2018.2800060>

Vermote, E., Tanre, D., Deuze, J., Herman, M., & Morcrette, J. (1997). Second Simulation of the Satellite Signal in the Solar Spectrum, 6S: an overview. *IEEE Transactions On Geoscience And Remote Sensing*, 35(3), 675-686. <https://doi.org/10.1109/36.581987>